

## **Dampak Erupsi Gunung Sinabung Terhadap Sifat Kimia Tanah Di Kabupaten Karo** *(The impact of eruption of Mount Sinabung on chemical properties of soil in Karo)*

Ceriati Magdalena Simanjuntak<sup>1</sup>, Deni Elfati<sup>2</sup> dan Delvian<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara,  
Jl. Tridharma Ujung No. 1 Kampus USU Medan 20155  
(Penulis Korespondensi, Email: sceriati@yahoo.com)

<sup>2</sup>Staf Pengajar Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara

### **ABSTRACT**

*This study aims to determine the impact of the eruption of Mount Sinabung on soil chemical properties in Karo. This study is exploratory in which the comparison between forest land that is not affected by the eruption (control) was taken from the village Kutagugung and forest land affected by the eruption taken from the village Sukanalu. Soil samples exposed to the eruption consisted of two samples that volcanic ash with a depth of 0-5 cm and mixed with volcanic ash soil to a depth of 5-20 cm, while for the control of soil samples consisted of a sample of the soil to a depth of 0-20 cm. Tests conducted on soil chemical properties BPTP North Sumatra and Central Laboratory of the Faculty of Agriculture, University of North Sumatra. Results showed the soil to a depth of 5-20 cm eruption contains C-Organic, CEC, available P, total P, and S with the criteria of moderate to very high, while the volcanic ash with a depth of 0-5 cm and control soil with a depth of 0-20 cm contains the C-Organic, CEC, N, available P, total P, K, Ca, Mg and S with the criteria of very low to very high.*

*Keyword: volcanic eruption, Sinabung, soil chemistry, soil depth.*

### **PENDAHULUAN**

#### **Latar Belakang**

Gunung Sinabung merupakan salah satu gunung api di Pulau Sumatera yang masih aktif. Gunung Sinabung ini termasuk ke dalam gunung api bertipe strato vulkano. Gunung Sinabung terletak di Kabupaten Karo, dengan Ibu Kota Kabupaten adalah Kabanjahe, Provinsi Sumatera Utara dengan Ibu Kota Provinsi adalah Medan. Letak dan posisi geografisnya terletak pada 03°10'LU dan 98°23' BT dengan puncak tertinggi gunung ini adalah 2.451 meter dari permukaan laut yang menjadi puncak tertinggi di Sumatera Utara. Gunung ini belum pernah tercatat meletus sejak tahun 1600 (BPTP, 2013). Gunung Sinabung mulai aktif kembali pada Agustus tahun 2010, kemudian pada September tahun 2013.

Erupsi gunung mengeluarkan kabut asap yang tebal berwarna hitam disertai hujan pasir dan debu vulkanik. Abu vulkanik atau pasir vulkanik adalah bahan material vulkanik jatuhnya yang disebarkan ke udara saat terjadi suatu letusan. Abu maupun pasir vulkanik terdiri dari batuan berukuran halus sampai berukuran besar, yang berukuran halus dapat jatuh pada jarak mencapai ratusan hingga ribuan kilometer, sedangkan yang berukuran besar biasanya jatuh di sekitar sampai radius 5-7 km dari kawah (Sudaryo dan Sucipto, 2009). Erupsi gunung Sinabung menutupi ribuan hektar tanaman di sekitar gunung tersebut dan debu vulkanik mengakibatkan tanaman yang berada di lereng gunung banyak yang mati dan rusak (Alexander, 2010).

Debu dan pasir vulkanik yang disebarkan oleh erupsi gunung mulai dari berukuran halus sampai berukuran yang lebih besar. Debu dan pasir vulkanik ini merupakan salah satu batuan induk tanah yang nantinya akan melapuk menjadi bahan induk tanah dan selanjutnya akan mempengaruhi sifat dan ciri tanah yang terbentuk (Fiantis,

2006). Sifat-sifat tanah yang dipengaruhi yaitu sifat fisik, kimia serta biologi tanah. Oleh sebab itu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui perubahan sifat tanah, khususnya sifat kimia tanah yang terjadi akibat letusan gunung Sinabung.

#### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak terjadinya erupsi gunung Sinabung terhadap sifat-sifat kimia tanah hutan di Kabupaten Karo.

### **METODE PENELITIAN**

#### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2015 sampai Mei 2015. Pengambilan contoh tanah dilakukan di areal tanah bekas letusan gunung Sinabung di Kabupaten Karo. Contoh tanah merupakan tanah yang terkena erupsi selama 2 tahun terakhir (tahun 2013 hingga 2015). Analisis sifat kimia sampel tanah dilakukan di Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Medan Sumatera Utara dan Laboratorium Sentral Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

#### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel tanah dari hutan yang tidak terkena erupsi (sebagai kontrol), tanah dari hutan yang terkena abu vulkanik gunung sinabung, bahan pengujian tanah untuk analisa tanah di laboratorium seperti akuades,  $K_2Cr_2O_7$ ,  $H_2SO_4$ ,  $H_3PO_4$ ,  $FeSO_4$ ,  $NH_4OAc$ , paraffin cair, NaOH, indikator conway, dan pereaksi nessler.

Alat yang digunakan dalam penelitian terbagi dua yaitu alat yang digunakan untuk pengambilan contoh tanah seperti kantong plastik, kertas label, meteran, parang, cangkul, gunting, alat tulis. Alat yang digunakan untuk analisa tanah di

laboratorium yaitu ayakan 10 mesh, erlenmeyer, *shaker*, gelas ukur, botol kocok, pH meter, tabung sentrifuse, tabung reaksi, kertas saring Whatman 42, *sprectonic*, *hot plate*, buret, kalkulator, spektrofotometer, GPS (*Global Positioning System*) dan alat tulis.

### Lokasi Pengambilan Sampel Tanah

Lokasi pengambilan sampel tanah dilakukan pada tanah bekas letusan Gunung Sinabung yang terkena abu vulkanik di Desa Sukanalu Kecamatan Barusjahe Kabupaten Karo. Sebagai sampel tanah pembanding (kontrol) yaitu tanah di sekitar yang tidak terkena abu vulkanik Gunung Sinabung di Desa Kutagugung Kecamatan Namanteran.

Dalam setiap lokasi pengambilan sampel tanah dibuat 3 petak dengan masing-masing ukuran 20 x 20 m. Petak pertama ditentukan secara acak. Jarak antara petak adalah 200 meter. Pengambilan contoh tanah dilakukan dengan mengambil 5 titik dimana koordinatnya dengan menggunakan alat GPS. Pengambilan contoh tanah dilakukan secara diagonal. Pada setiap titik diambil  $\pm 500$  g tanah dengan kedalaman 0-5 cm dan 5-20 cm pada tanah akibat erupsi gunung Sinabung. Hal ini dikarenakan bagian permukaan tanah terdiri dari abu vulkanik pada kedalaman 0-5 cm. Sedangkan tanah pada kedalaman 5-20 cm merupakan tanah yang telah tercampur dengan abu vulkanik. Pengambilan contoh tanah akibat erupsi gunung Sinabung disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Abu vulkanik (0-5 cm)



Gambar 2. Tanah bercampur abu (5-20 cm)



Gambar 3. Tanah Kontrol (0-20 cm)

Sedangkan pada tanah kontrol, pengambilan contoh tanah yaitu tanah dengan kedalaman 0-20 cm. Pengambilan

contoh tanah kontrol disajikan pada Gambar 3. Contoh tanah yang diambil dari setiap titik tersebut dicampurkan secara merata dan ditempatkan pada plastik yang bersih. Perlakuan selanjutnya adalah mengering-udarkan tanah tersebut sebelum dilakukan analisa tanah di laboratorium.

### Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati untuk sifat kimia tanah yaitu pH tanah, bahan organik, KTK, N total, P tersedia, P Total, Kalium (K), Calsium (Ca), dan Magnesium (Mg), S (Sulfur), Fe, dan Al-dd. Metode yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Metode analisis sifat kimia tanah

No	Jenis Analisis	Metode
1	pH (H <sub>2</sub> O)*	pH meter
2	C-Organik (%)**	Walkley&Black
3	KTK (me/100 g)**	Perkolasi NH <sub>4</sub> OAc 1N pH 7
4	N-Total (%)*	Kjehdal
5	P-Tersedia (ppm)*	Bray-I
6	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -Total (mg/100 g)*	Perkolasi NH <sub>4</sub> OAc 1N pH 7
7	K-dd (me/100 g)*	NH <sub>4</sub> OAc 1N pH 7
8	Ca (me/100 g)*	NH <sub>4</sub> OAc 1N pH 7
9	Mg (me/100 g)*	NH <sub>4</sub> OAc 1N pH 7
10	Fe (ppm)*	AAS / HCl 0,1 N
11	S (ppm)*	Spektrofotometri
12	Al-dd (me/100 g)*	Titrimetry

Sumber: \* Balai Penelitian Tanah (2005)

\*\*Priyono (2013)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kemasaman Tanah (pH tanah)

Kemasaman tanah (pH tanah) menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen (H<sup>+</sup>) di dalam tanah. Hasil pengukuran pH disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran pH tanah

Contoh Tanah	pH	Kriteria
Abu vulkanik (0-5 cm)	4,54	Masam
Tanah + abu (5-20 cm)	4,43	Sangat Masam
Tanah Kontrol (0-20 cm)	5,14	Masam

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa contoh abu vulkanik dengan kedalaman 0-5 cm dan tanah bercampur abu dengan kedalaman 5-20 cm memiliki kriteria pH yang berkisar antara sangat masam hingga masam, sedangkan pada contoh tanah kontrol dengan kedalaman 0-20 cm memiliki kriteria pH masam. Hal ini disebabkan oleh abu vulkanik yang menutupi permukaan tanah memiliki sifat felsik (masam) sehingga tanah juga akan bereaksi masam. Hal itu sesuai dengan penelitian yang dilakukan Tim Riset Progam Pertanian USU dalam Sastra (2014) bahwa pH debu vulkanik hasil erupsi Gunung Sinabung tergolong masam dengan pH 4,30-4,98. Bahan abu vulkanik yang bersifat masam akan menghasilkan tanah yang bereaksi masam.

Faktor lainnya yang berpengaruh pada pH tanah adalah kandungan sulfur (S) yang tinggi pada abu vulkanik sehingga menghasilkan pH tanah yang sangat masam hingga masam. Hal ini sesuai dengan Suntoro (2014) dan Suriadikarta *et al* (2010) yang menyatakan bahwa salah satu kandungan abu vulkanik adalah sulfur. Sulfur yang teroksidasi berubah menjadi asam sulfida yang menurunkan pH menjadi masam. Pernyataan ini didukung oleh Foth (1994) yang menyatakan bahwa sulfur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keasaman tanah pada tanah disekitarnya sebagai akibat terbentuknya asam sulfat.

### C-Organik dan Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Bahan organik tanah merupakan bahan di dalam atau permukaan tanah yang berasal dari sisa tumbuhan, hewan, dan manusia baik yang telah mengalami dekomposisi maupun yang sedang mengalami proses dekomposisi. Penetapan bahan organik dan KTK disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis C-Organik dan Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Contoh Tanah	C-Organik (%)	Kriteria	KTK	Kriteria
Abu vulkanik (0-5 cm)	0,91	Sangat Rendah	13,14	Rendah
Tanah + abu (5-20 cm)	3,01	Tinggi	24,88	Sedang
Tanah Kontrol (0-20 cm)	7,19	Sangat Tinggi	3,65	Sangat Rendah

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 3, dapat diketahui bahwa tanah yang memiliki C-Organik yang paling rendah adalah pada abu vulkanik dengan kedalaman 0-5 cm yaitu 0,91% yang termasuk kriteria sangat rendah dan C-Organik yang paling tinggi adalah pada tanah kontrol dengan kedalaman 0-20 cm yaitu 7,19% yang termasuk kriteria sangat tinggi, sedangkan nilai C-Organik pada tanah bercampur abu dengan kedalaman 5-20 cm yaitu 4,54% yang termasuk kriteria tinggi. Tanah kontrol dengan kedalaman 0-20 cm merupakan tanah hutan ditumbuhi oleh tanaman penutup tanah dan pohon. Tumbuhan yang mati ataupun daunnya yang berguguran dapat menjadi sumber bahan organik tanah. Sedangkan pada tanah akibat erupsi gunung Sinabung, sumber bahan organik berupa tumbuhan telah mati karena awan panas dan abu vulkanik. Hal ini sesuai dengan Sudaryo (2009) yang menyatakan awan panas dan abu vulkanik menyebabkan tumbuhan di sekitar gunung Sinabung banyak yang mati. Kandungan sulfur yang tinggi dalam abu vulkanik dapat menjadi racun bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan Nandi (2006) yang menyatakan bahwa sulfur banyak terdapat dalam abu dan menyebabkan banyak tanaman yang terkena menjadi mati. Selain itu, tingginya kandungan unsur-unsur seperti Si, Fe, Al, Mn yang bersifat toksik bagi tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa KTK tanah tergolong sangat rendah hingga rendah. Hal ini disebabkan oleh pH tanah. Rendahnya pH pada tanah Sinabung menyebabkan kejenuhan basa menjadi rendah juga. Adapun kejenuhan basa merupakan perbandingan jumlah kation basa dengan jumlah seluruh kation dalam satuan persen. Ketika pH rendah, maka kation basa seperti Ca, K, Mg digantikan oleh H dan Al. Hal ini sesuai dengan Hardjowigeno (2003) yang menyatakan bahwa faktor lain yang mempengaruhi KTK tanah yaitu reaksi tanah, dimana semakin rendah pH maka KTK pun akan semakin rendah, dan sebaliknya.

Jumlah kation basa yang dapat ditukar mempengaruhi nilai KTK, dimana apabila kation basa rendah maka nilai KTK menjadi rendah dan sebaliknya. Pada penelitian ini, kandungan kation basa (Ca, Mg dan K) yang ditemukan memiliki kriteria sangat rendah dan sedang sehingga KTK yang didapatkan tergolong rendah. Hal ini sesuai dengan Madjid (2007) yang menyatakan bahwa KTK merupakan jumlah total kation yang dapat dipertukarkan pada permukaan koloid yang bermuatan negatif.

### Unsur Hara dalam Tanah

#### 1. Nitrogen (N) total

Nitrogen merupakan unsur hara makro utama yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak, diserap tanaman dalam bentuk amonium ( $\text{NH}_4^+$ ) dan nitrat. Penetapan N total disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis nilai N

Contoh Tanah	N total (%)	Kriteria
Abu vulkanik (0-5 cm)	0,04	Sangat Rendah
Tanah + abu (5-20 cm)	0,20	Rendah
Tanah Kontrol (0-20 cm)	0,16	Rendah

Berdasarkan data yang tertera pada Tabel 4, dapat diketahui bahwa abu vulkanik dengan kedalaman 0-5 cm dan tanah campur abu dengan kedalaman 5-20 cm memiliki nilai N yang berkisar antara sangat rendah hingga rendah, sedangkan nilai N pada tanah kontrol dengan kedalaman 0-20 cm tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh bahan organik yang sangat rendah pada tanah akibat erupsi gunung Sinabung. Hal ini sesuai dengan Atmojo (2003) dan Sudaryo (2009) yang menyatakan bahwa bahan organik merupakan sumber nitrogen dalam tanah dan berperan cukup besar dalam proses perbaikan sifat fisika, kimia dan biologi tanah.

Nilai nitrogen juga dipengaruhi oleh curah hujan yang tinggi. Air hujan merupakan sumber N. Hal ini sesuai dengan Hardjowigeno (2003) yang menyatakan bahwa nitrogen dalam tanah berasal dari bahan organik, pengikatan oleh mikroorganisme dari N udara, pupuk, dan air hujan. Selain itu, curah hujan juga mempengaruhi pencucian nitrogen. Hasil perombakan bahan organik menjadi nitrat sangat mudah tercuci dan menguap sehingga sedikit ditemukan dalam tanah. Hal ini sesuai dengan Killham (1994) yang menyatakan bahwa nitrat merupakan hasil proses mineralisasi mudah tercuci melalui air drainase dan menguap ke atmosfer dalam bentuk gas.

#### 2. Fosfor (P) total dan P tersedia

Unsur Fosfor (P) dalam tanah berasal dari bahan organik, pupuk buatan dan mineral-mineral di dalam tanah. P-tersedia diserap tanaman umumnya dalam bentuk anion ortofosfat ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  dan  $\text{HPO}_4^{2-}$ ). Data analisis P total dan P tersedia disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis P Total dan P Tersedia

Contoh Tanah	P Total (mg/100g)	Kriteria	P Tersedia (ppm)	Kriteria
Abu vulkanik (0-5 cm)	103,59	Sangat Tinggi	19,23	Rendah
Tanah + abu (5-20 cm)	309,11	Sangat Tinggi	27,80	Sedang
Tanah Kontrol (0-20 cm)	68,91	Sangat Tinggi	0,41	Sangat Rendah

Berdasarkan data yang tertera pada Tabel 5, dapat diketahui bahwa ketiga contoh tanah memiliki kriteria P Total yang sama yaitu sangat tinggi. Tingginya kandungan P-total secara alamiah diduga berasal pelapukan mineral bahan induk dan bahan organik. Hal ini sesuai dengan Hanafiah *et al* (2005) yang menyatakan bahwa pada umumnya P berasal dari bebatuan beku dan bahan induk tanah. Adapun salah satu kandungan abu vulkanik yaitu P (Suntoro, 2014). Dalam interval waktu yang relatif lama, pengaruh positif yang

berupa sumbangan unsur hara bagi tanah yang terdampak material vulkanik ini baru akan terlihat.

Berdasarkan data yang tertera pada Tabel 5, dapat diketahui bahwa tanah yang memiliki P-tersedia yang paling rendah adalah pada tanah kontrol (0-20 cm) yaitu 0,41 ppm (sangat rendah) dan P-tersedia yang paling tinggi adalah tanah campur abu (5-20 cm) yaitu 27,80 ppm (sedang), sedangkan nilai P-tersedia pada abu vulkanik (0-5 cm) yaitu 19,23 ppm (rendah). Nilai P-tersedia yang rendah disebabkan oleh pH tanah yang masam. Hal ini sesuai dengan Buckman dan Brady (1982) yang menyatakan bahwa unsur fosfor (P) diserap dalam bentuk  $H_2PO_4^-$ ,  $HPO_4^{2-}$  ditentukan oleh pH tanah. Ketersediaan P akan menurun bila pH tanah lebih rendah dari 5,5 atau lebih tinggi dari 7. Adsorpsi P dalam larutan tanah oleh Fe dan Al oksida dapat menurun apabila pH meningkat. Apabila keasaman makin rendah (pH makin tinggi) ketersediaan P juga akan berkurang oleh fiksasi Ca dan Mg. P sangat rentan untuk diikat baik pada kondisi masam maupun alkalin.

Rendahnya P-tersedia diduga disebabkan oleh kandungan mineral liat tanah Sinabung yaitu mineral alofan. Keberadaan alofan di dalam tanah berbanding terbalik dengan ketersediaan hara, terutama fosfor, nitrogen. Hal ini sesuai dengan Ajidirman (2010) yang menyatakan bahwa rendahnya kandungan P-tersedia diduga disebabkan oleh kandungan alofan yang mampu meretensi P hingga 97,8%, dan keberadaan Al dan Fe dalam bentuk amorf juga mempunyai kemampuan dalam mengikat P.

Selain pH tanah, faktor yang mempengaruhi ketersediaan P tersedia adalah iklim. Curah hujan yang tinggi mengakibatkan aerasi terganggu dan suhu yang rendah memperlambat perombakan bahan organik sebagai sumber P. Hal ini sesuai dengan Novizan (2002) yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi pasokan P dalam tanah yaitu aerasi, temperatur, bahan organik.

### 3. Kalium (K)

Kalium tanah terbentuk dari pelapukan batuan dan mineral-mineral yang mengandung kalium. Penetapan nilai K disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis nilai K

Contoh Tanah	K-dd (me/100g)	Kriteria
Abu vulkanik (0-5 cm)	0,39	Sedang
Tanah + abu (5-20 cm)	0,58	Sedang
Tanah Kontrol (0-20 cm)	0,47	Sedang

Berdasarkan data yang tertera pada Tabel 6, dapat diketahui bahwa ketiga contoh tanah memiliki nilai K dengan Kriteria sedang. Contoh tanah yang diambil dari desa di Kabupaten Karo merupakan tanah andisol, yaitu tanah yang terbentuk dari bahan vulkanik yang berasal dari wilayah dan aktivitas vulkanik (Mukhlis, 2011). Kalium merupakan unsur tanah yang sebagian besar berasal dari pelapukan bahan vulkanik tersebut. Hal ini sesuai dengan Hakim *et al.* (1986) dalam Sinuraya (2007) yang menyatakan bahwa kalium tanah terbentuk dari pelapukan batuan dan mineral-mineral yang mengandung kalium. Kalium dalam tanah ditemukan dalam mineral-mineral yang terlapuk dan melepaskan ion-ion kalium. Ion-ion adsorpsi pada kation tertukar dan cepat tersedia untuk diserap tanaman. Tanah-tanah organik mengandung sedikit kalium. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Suntoro

(2014) bahwa nilai K-dd yang didapatkan pada abu vulkanik Gunung Kelud adalah 0,46 yang termasuk kriteria sedang.

### 4. Calsium (Ca) dan Magnesium (Mg)

Ca dan Mg merupakan kation-kation tanah. Analisis Ca dan Mg disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Analisis Ca dan Mg

Contoh Tanah	Ca (me/100g)	Kriteria	Mg (me/100g)	Kriteria
Abu vulkanik (0-5 cm)	2,57	Rendah	0,17	Sangat Rendah
Tanah + abu (5-20 cm)	3,81	Rendah	0,24	Sangat Rendah
Tanah Kontrol (0-20 cm)	1,54	Sangat Rendah	1,11	Sedang

Berdasarkan data yang tertera pada Tabel 7, dapat diketahui bahwa kandungan kalsium pada ketiga contoh tanah tergolong sangat rendah sampai rendah dan dapat diketahui juga bahwa kandungan magnesium pada ketiga contoh tanah tergolong sangat rendah sampai sedang. Abu vulkanik mengandung hanya sedikit kalsium dan magnesium. Hal ini sesuai dengan Suriakarta *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa kandungan magnesium pada abu vulkanik berkisar antara 0,1-2,4 me/100g, sedangkan kalsium berkisar antara 2,13-5,47 me/100g.

Selain itu, faktor yang mempengaruhi ketersediaan Ca dan Mg tanah adalah curah hujan yang tinggi yang sangat berpengaruh pada drainase tanah dan pencucian sehingga Ca dan Mg mudah mengalami pencucian. Faktor lain yang mempengaruhi ketersediaan Ca dan Mg dalam tanah adalah cadangan Ca dan Mg di dalam tanah, KTK tanah, persentase kejenuhan basa, dan pH tanah.

### 5. Sulfur (S)

Sulfur merupakan unsur hara makro sekunder yang dibutuhkan tanaman. Analisis S disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Analisis S

Contoh Tanah	S (ppm)	Kriteria
Abu vulkanik (0-5 cm)	480,44	Sedang
Tanah + abu (5-20 cm)	646,43	Sedang
Tanah Kontrol (0-20 cm)	89,39	Rendah

Berdasarkan data yang tertera pada Tabel 7, dapat diketahui tanah akibat erupsi gunung Sinabung memiliki kriteria sedang, sedangkan tanah kontrol (0-20 cm) dengan kriteria rendah. Hal ini disebabkan oleh kandungan belerang yang tinggi dalam abu vulkanik. Hal ini sesuai dengan Sudaryo (2009) yang menyatakan bahwa tanah andisol yaitu tanah yang terbentuk dari bahan vulkanik yang berasal dari wilayah dan aktivitas vulkanik memiliki kandungan sulfur yang tinggi. Sumber S berasal dari pelapukan mineral tanah, gas belerang atmosfer dan dekomposisi bahan organik.

Contoh tanah bercampur abu vulkanik (5-20 cm) memiliki kandungan sulfur yang lebih tinggi dibandingkan dengan abu vulkanik (0-5 cm), hal ini disebabkan curah hujan yang tinggi pada daerah tersebut mengakibatkan terjadinya pencucian hara, sehingga unsur S yang banyak terkandung dalam abu vulkanik tercuci kelapisan tanah dibawahnya yang mengakibatkan unsur S pada tanah bercampur abu vulkanik (5-20 cm) lebih tinggi dibandingkan dengan abu vulkanik (0-5 cm). Hal ini sesuai dengan pernyataan Hairiah *et al.* (2010) bahwa curah hujan yang tinggi mengakibatkan banyak hara yang hilang terbawa

aliran air ke lapisan bawah dan ke samping sehingga kemasaman tanah meningkat.

#### 6. Al-dd dan Fe

Al dalam bentuk dapat ditukarkan (Al-dd) dan Fe umumnya terdapat pada tanah-tanah yang bersifat masam dengan pH < 5,0. Data penetapan Al-dd dan Fe disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Analisis Al-dd dan Fe

Contoh Tanah	Al-dd (me/100g)	Kriteria	Fe (ppm)	Kriteria
Abu vulkanik (0-5 cm)	0,17	Sangat Rendah	204,02	Rendah
Tanah + abu (5-20 cm)	1,08	Sangat Rendah	170,87	Rendah
Tanah Kontrol (0-20 cm)	Td*)	Tidak Terdeteksi	63,02	Sangat Rendah

Berdasarkan data yang tertera dalam Tabel 9, dapat diketahui bahwa kandungan Al-dd dan Fe memiliki kriteria sangat rendah hingga ke kriteria rendah. Kandungan al-dd dan Fe pada abu vulkanik yang diteliti oleh Sudaryo dan dan Sucipto (2009) adalah sebesar 1,8-15,9 (me/100g) dan 1,4-9,3 ppm berturut-turut dengan kriteria sangat rendah hingga sedang.

Bahan abu vulkanik yang bersifat masam akan membentuk banyak kompleks Fe dan Al-humus. Dugaan ini menjadi lebih kuat, karena pada Tabel 9 terlihat kandungan Aluminium dapat ditukar (Al-dd) dan Fe sangat rendah. Hal ini sesuai dengan Huang dan Schnitzer (1997) yang menyatakan bahwa rendahnya nilai Al-dd dan Fe dikarenakan sebagian besar aluminium hasil hidrolisis terikat pada ligan-ligan organik dan membentuk kompleks Al dan Fe-humus.

## KESIMPULAN

Tanah akibat erupsi gunung Sinabung dengan kedalaman 5-20 cm memiliki kandungan C-Organik, KTK, P tersedia, P total, dan S dengan kriteria sedang sampai dengan sangat tinggi, sedangkan abu vulkanik dengan kedalaman 0-5 cm dan tanah kontrol dengan kedalaman 0-20 cm memiliki kandungan C-Organik, KTK, N, P tersedia, P total, K, Ca, Mg dan S dengan kriteria sangat rendah sampai dengan sangat tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajidirman. 2010. Kajian Kandungan Mineral Alofan Dan Fenomena Fiksasi Fosfor Pada Andisols. Universitas Jambi. Jambi
- Alexander. 2010. Waspada Gunung Sinabung. <http://www.medanmagazine.com> [10 Oktober 2014]
- Atmojo, W.A. 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah Dan Upaya Pengelolaannya. Sebelas Maret University Press. Surakarta
- Balai Penelitian Tanaman Pangan (BPTP). 2013. Rekomendasi Kebijakan Mitigasi Dampak Erupsi

- Gunung Sinabung terhadap Sektor Pertanian. BPTP Sumatera Utara. Medan
- Balai Penelitian Tanah. 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor
- Buckman, H.O dan N.C Brady.1982. Ilmu Tanah. Terjemahan Soegiman. Bhrata Karya Persada. Jakarta
- Fiantis. 2006. Laju Pelapukan Kimia Debu Vulkanis Gunung Talang dan Pengaruhnya Terhadap Proses Pembentukan Mineral Liat Non-Kristalin. Universitas Andalas. Padang
- Hairiah, K. 2000. Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi Refleksi Pengalaman dari Lampung Utara. SMT Grafika Desa Putera. Jakarta
- Hanafiah, A. S., T. Sabrina dan H. Guchi. 2009. Biologi dan Ekologi Tanah. Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian. Medan.
- Hardjowigeno, S. 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademika Pressindo. Jakarta
- Huang, P.M dan Schnitzer, M. 1997. *Interaction of Soil Minerals with Natural Organic and Microbes*. SSSA Special Publication Number 17. Soil Science Society of America . Inc. 920 pp.
- Madjid, A. 2007. Kapasitas Tukar Kation. <http://dasarilmutanah/pertanianunpad.com> [8 Oktober 2014]
- Mukhlis. 2011. Tanah Andisol Genesis, Klasifikasi, Karakteristik, Penyebaran dan Analisa. USU Press. Medan.
- Prijono, S. 2013. Pengukuran pH, Bahan Organik, KTK, dan KB. Universitas Brawijaya Press. Malang
- Sinuraya, R. 2007. Pemetaan Status Hara P-Tersedia, P-Total, dan K-tukar di Kebun Tanjung Garbus-Pagar Marbau PTPN II. Departemen Ilmu Tanah USU. Medan
- Sudaryo dan Sucipto. 2009. Identifikasi dan Penentuan Logam Berat pada Tanah Vulkanik di Daerah Cangkringan, Kabupaten Sleman dengan Metode Analisis Aktivasi Neutron Cepat, Seminar Nasional V SDM Teknologi, Yogyakarta
- Suntoro. 2014. Dampak Abu Vulkanik Erupsi Gunung Kelud Dan Pupuk Kandang Terhadap Ketersediaan Dan Serapan Magnesium Tanaman Jagung Di Tanah Alfisol. Program Studi Ilmu Tanah, Fak. Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Suriadikarta, D.A., Abdullah Abbas Id., Sutono, Dedi Erfandi, Edi Santoso, A. Kasno. Identifikasi Sifat Kimia Abu Vulkan, Tanah Dan Air Di Lokasi Dampak Letusan Gunung Merapi. 2010. Balai Penelitian Tanah. Jakarta

